

**19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

**Offenlegungsschrift**  
**DE 198 43 627 A 1**

Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 05 K 5/00**  
H 05 K 13/04

(21) Aktenzeichen: 198 43 627.0  
 (22) Anmeldetag: 23. 9. 1998  
 (43) Offenlegungstag: 13. 4. 2000

**DE 198 43 627 A1**

⑦ Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

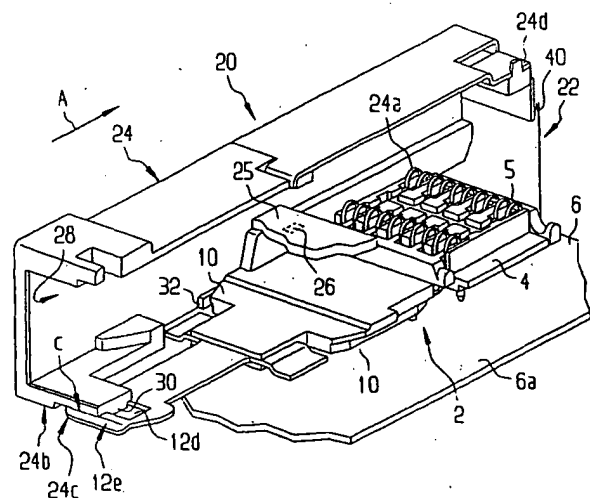
**(72) Erfinder:**  
Hörtle, Andreas, Dipl.-Ing., 14199 Berlin, DE; Schulz,  
Klaus, Dr.-Ing., 12309 Berlin, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

**Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt**

### ⑤4 Lösbare Verbindungsanordnung

**(57)** Ein Bauteil 20 und eine Halterung 1 sind mit kooperierenden Führungen 10, 32 ausgestattet, die bei Bildung der Verbindung eine in Montagerichtung A definierte Bewegung des Bauteils 20 bis in eine Verbindungsposition 22 bewirken. Das Bauteil 20 weist an seiner Unterseite 24b ein Verriegelungselement 30 auf, das in der Verbindungsposition 22 mit einem Verriegelungspartner 12d verrastet ist. Der Verriegelungspartner 12d ist am freien Ende 12c einer sich unterhalb des Bauteils 20 erstreckenden federnden Zunge 12 ausgebildet. Ein Betätigungsbereich 12e des Zungenendes 12c ist in der Verbindungsposition 22 von der Bauteilstirnseite 28 her zugänglich.



**DE 198 43 627 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Montage elektro-  
nischer Bauteile oder Module, insbesondere elektroopti-  
scher Module (sog. Transceiver). Bei der Montage derarti-  
ger Module auf Trägern, insbesondere mit Leiterbahnen und  
Anschlußkontakten versehenen Leiterplatten, besteht an-  
wenderseitig zunehmend die Forderung nach verhältnismä-  
ßig frei und uneingeschränkt auf der Leiterplatte platzier-  
baren und kontaktierbaren Modulen. Insbesondere werden  
Modulbauformen und geeignete Verbindungsanordnungen  
gefordert, die ein einfaches horizontales Einstecken der Mo-  
dule in geeignete Halterungen erlauben, die neben der elek-  
trischen Kontaktierung des Moduls auch eine ausreichend  
zugfeste mechanische Fixierung gewährleisten.

Aus der US-PS 5,734,558 geht ein optoelektronisches  
Bauteil mit einer zugeordneten Halterung hervor, die auf ei-  
ner Oberseite einer Leiterplatte angeordnet ist. Das Bauteil  
und die Halterung sind mit kooperierenden Fixierungsein-  
richtungen versehen. Dabei weist das Bauteilgehäuse an bei-  
den Schmalseiten zur optischen Anschlußseite des Bauteils  
freie federnde Rastarme auf. Außenseitig sind die Rastarme  
mit Rastnasen versehen, die in entsprechende Ausnehmungen  
der Halterung einrasten, wenn das Bauteil parallel zur  
Oberfläche des Trägers bis in eine Endposition (Verbin-  
dungsposition) eingeführt ist. In dieser Position ist das Bau-  
teil mit der Halterung mechanisch verbunden, wobei gleich-  
zeitig eine an der der optischen Anschlußseite gegenüberlie-  
genden Seite des Bauteils angeordnete Steckerleiste mit einer  
halterungsseitigen Federkontaktleiste ein elektrischer  
Anschluß gegeben ist.

Das bekannte Bauteil erfordert zur Montage und zur De-  
montage - bei der die freien Enden der Rastarme manuell  
aufeinander zubewegt werden müssen, bis die Rastnasen  
von den Ausnehmungen der Halterung freigegeben sind -  
einen erheblichen seitlichen Zugangsraum. Da ein ausrei-  
chender Materialquerschnitt auch in der der Höhe der  
Schmalseite für die Rastarme vorgesehen werden muß und  
auch eine ausreichende Höhe der Betätigungsflächen (End-  
bereiche der Rastarme) erforderlich ist, kann die Bauhöhe  
des Bauteils nicht unterhalb diesbezüglich ausreichender  
Dimensionen verringert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine lösbare  
Verbindungsanordnung zu schaffen, die selbst eine äußerst  
niedrige Bauhöhe bei hoher Benutzerfreundlichkeit auf-  
weist und außerdem einer Verminderung der Bauteilhöhe  
nicht entgegensteht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine  
lösbare Verbindungsanordnung mit einem Bauteil und mit  
einer Halterung, die auf einer Oberseite eines Trägers ange-  
ordnet ist, wobei das Bauteil und die Halterung mit koöpe-  
rierenden Führungen ausgestattet sind, die bei Bildung der  
Verbindung eine in Montagerichtung geführte Bewegung  
des Bauteils relativ zu der Halterung und parallel zur Ober-  
seite des Trägers bis in eine Verbindungsposition bewirken,  
das Bauteil an seiner dem Träger zugewandten Unterseite  
ein Verriegelungselement aufweist, die Halterung eine sich  
entgegen der Montagerichtung unterhalb des Bauteils er-  
streckende federnde Zunge mit einem Verriegelungspartner  
am freien Zungenende aufweist, der in der Verbindungs-  
position mit dem Verriegelungselement des Bauteils verrastet,  
und ein Betätigungsbereich des freien Zungenendes in der  
Verbindungsposition von der Bauteilstirnseite her zugäng-  
lich ist.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht in der Be-  
reitstellung eines von unten an das Bauteil anfedernden Ver-  
riegelungsmechanismus, der eine äußerst geringe Bauhöhe  
von durchaus weniger als 1,2 mm aufweist. Dennoch kann

der Verriegelungspartner eine erhebliche Zugbelastung in  
horizontaler Richtung abfangen. Dies ermöglicht beispiels-  
weise die sichere mechanische Fixierung und Verbindungs-  
anordnung von elektrooptischen Modulen, an deren einen  
Stirnbereich zur optischen Ankopplung Lichtwellenleiter-  
stecker angesteckt sein können, auf die erhebliche Zugbela-  
stungen (von typischerweise 40 bis 60 N) ausgeübt werden  
können. Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung be-  
steht in der Zugänglichkeit des Betätigungsbereichs von der  
vorzugsweise als optischer Ankopplungsseite ausgebildeten  
Stirnseite des Bauteils aus. Dadurch kann das Bauteil bzw.  
die Halterung unmittelbar neben benachbarten Komponen-  
ten angeordnet werden, ohne daß zur Montage bzw. Demon-  
tage seitliche Zugangsräume neben dem Bauteil vorgesehen  
werden müssen. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß  
die unter dem Bauteil angeordnete federnde Zunge eine zu  
Betätigung ausreichende Breite aufweisen kann, ohne die  
eingangs geschilderten Einschränkungen auf die Bauteil-  
höhe auszuüben.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor,  
daß die federnde Zunge aus Metall besteht und Montageflä-  
chen aufweist, die auf der Oberseite des Trägers kontaktiert  
sind. Ein wesentlicher Vorteil der leitenden, insbesondere in  
Form eines einteiligen Metall-Stanzteiles ausgebildeten,  
Zunge besteht darin, daß die Verbindung bei äußerst gerin-  
gen Bauteilquerschnitten dennoch sehr hohe Zugbelastun-  
gen aufnehmen kann. Außerdem ist die Metallzunge bei Be-  
tätigungsüberbelastung sehr robust und neigt eher zu (rever-  
sible) Verformungen als zum Bruch. Bei zu starken Zugkräf-  
ten würde eher das bauteilseitige Verriegelungselement  
nachgeben, dagegen die auf der Leiterplatte montierte und  
nur aufwendig austauschbare Halterung intakt bleiben. Ein  
weiterer erheblicher Vorteil besteht darin, daß die leitende  
Zunge zur elektrischen Bauteil-Abschirmung dienen kann,  
indem sie im verriegelten Zustand mit entsprechenden Ab-  
schirmblechen des Bauteils elektrisch verbunden und ihrer-  
seits auf Abschirmpotential gelegt ist. Dazu ist die Zunge  
besonders vorteilhaft auch über ihre Montageflächen auf der  
Oberseite des Trägers kontaktiert.

Eine fertigungstechnisch bevorzugte Ausgestaltung der  
erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung besteht darin,  
daß das andere Ende der Zunge von einem Halteblock der  
Halterung aufgenommen ist, der zumindest auch Teile der  
halterungsseitigen Führungen aufweist.

Eine besonders anwenderfreundliche Gestaltung der er-  
findungsgemäßen Verbindungsanordnung ist nach einer be-  
vorzugten Weiterbildung der Erfindung dadurch realisiert,  
daß der Betätigungsbereich des freien Zungenendes zur  
Oberseite des Trägers hin abgebogen ist und in der Verbin-  
dungsposition über die Bauteilstirnseite hervorragt.

Sowohl hinsichtlich der Montage als auch insbesondere  
der Demontage ist es besonders bevorzugt, wenn das Bauteil  
entgegen einer Federvorspannung in die verbundene Endpo-  
sition gebracht ist. Bevorzugt kann dabei die Federvorspan-  
nung von einer halterungsseitig angeordneten Feder erzeugt  
sein. Dies ist herstellungstechnisch und montage-technisch  
besonders günstig und läßt hinsichtlich der Gehäuseform  
des Bauteils eine große Variantenvielfalt zu. Die Federvor-  
spannung ist dabei bevorzugt so gewählt, daß sie sich beim  
Einführen des Bauteils in die Halterung erst im letzten Teil  
des Montageweges bemerkbar macht. Dazu kann in Monta-  
gerichtung gesehen am entfernten Ende der Halterung eine  
Druckfeder angeordnet sein, die kurz vor dem Erreichen der  
Endposition mit dem Bauteil bzw. mit einer Endfläche des  
Bauteilgehäuses in Kontakt kommt. Damit kann der An-  
wender in einfacher und komfortabler Art dafür sensibili-  
siert werden, daß sich das Bauteil unmittelbar vor dem Er-  
reichen der Endposition befindet. Die Federvorspannung hat

insbesondere beim Demontieren des Bauteils erhebliche Vorteile, weil nach dem Entriegeln der kooperierenden Verriegelungspartner das Bauteil entgegen der Montagerichtung unter Entspannung der Feder zumindest ein Stück ausgeworfen wird. Dadurch ist einerseits zuverlässig die Entriegelung des Bauteils und andererseits eine erleichterte Greifmöglichkeit des Bauteils realisiert.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung beispielhaft weiter erläutert; es zeigen:

**Fig. 1** eine Halterung,

**Fig. 2** eine erfindungsgemäße Verbindungsanordnung mit teilweiser Darstellung eines Bauteils und der Halterung gemäß **Fig. 1** und,

**Fig. 3a** und **3b** die Herstellung bzw. die Lösung einer Verbindung zwischen dem Bauteil und der Halterung.

**Fig. 1** zeigt eine Halterung **1**, die einen Halteblock **2** umfaßt. Den in Montagerichtung **A** gesehen vorderen Bereich ist eine integrale Aufnahme **3** ausgebildet; im hinteren Bereich schließt sich an den Halteblock **2** ein elektrischer Mehrfachverbinder **4** mit einer Vielzahl von elektrischen Kontakten **5** an. Die elektrischen Kontakte **5** sind federnd ausgebildet und weisen jeweils ein Ende **5a** auf, das zur Oberflächenlötlötung ausgebildet ist. Auf diese Weise kann der Mehrfachverbinder **4** mit seinen Kontaktenden **5a** mit zugeordneten, nicht näher dargestellten Anschlußlöt-kontaktflächen auf der Oberseite **6a** einer Leiterplatte **6** verbunden werden. Die Kontakte **5** dienen ihrerseits zur elektrischen Kontaktierung von an der Unterseite eines mit der Halterung zu verbindenden Bauteils angeordneten elektrischen Kontakten.

Die Halterung **2** weist an beiden Schmalseiten **7** Hinter-schneidungen **8** auf, die mit entsprechenden schienenartigen Umfaltungen des Bauteilgehäuses in noch näher erläuteter Weise als Führungen **10** zusammenwirken. Die Führungen **10** sorgen dafür, daß ein in Montagerichtung **A** eingeführtes Bauteil unter Bildung der Verbindung eine definierte horizontale Bewegung relativ zu der Halterung **2**, mit dem Anschlußteil **4** und einer federnden metallischen Zunge **12** ausführt.

Die vorzugsweise als Kunststoff-Formteil im Spritzguß hergestellte Halterung **2** hält mit ihrer integralen Aufnahme **3** im vorderen Bereich **14** zur ein hinteres Ende **12a** der Zunge **12**. Zwei halterungsnahe Kontaktflächen der Zunge **12** erstrecken sich seitlich und bilden Montageflächen **12b** die mit auf der Oberseite **6a** des Trägers **6** ausgebildeten und nicht näher dargestellten Massekontaktanschlüssen verlötet sind. Damit kann die Zunge zur elektrischen Abschirmung eines entsprechend geschirmten Bauteils dienen. Durch die Lötverbindungen und Positionierstifte **16**, **17** ist die Halterung in vorbestimmter Position auf dem Träger **6** befestigt. Am federnden freien Zungenende **12c** ist eine im wesentlichen rechteckige Ausnehmung **12d** vorgesehen, die in nachfolgend noch erläuterter Weise einen Verriegelungspartner für ein bauteilseitiges Verriegelungselement bildet. Am freien Zungenende **12c** ist ferner ein Betätigungsbereich **12e** ausgebildet, der eine nach unten in Richtung auf dem Träger **6** abgebogene Betätigungsfläche **12f** umfaßt.

**Fig. 2** zeigt in stark vereinfachter Darstellung unter Weglassung insbesondere der elektrooptischen und elektronischen Komponenten ein Bauteil **20**, das mit der in **Fig. 1** beschriebenen Halterung **2** vollständig verbunden ist und dabei eine verbundene Endposition **22** (Verbindungsposition) erreicht hat. Das Bauteil **20** umfaßt ein Gehäuse **24**, das eine auf Ablageflächen **24a** gelagerte nur ganz schematisch angedeutete Leiterplatte **25** enthält, die elektronische Komponenten **26** des Bauteils **20** trägt. Nicht dargestellte Anschlußkontakte der Leiterplatte **25** sind in der dargestellten Endposition **22** mit zugeordneten Kontakten **5** des Mehr-

fachverbinders **4** elektrisch verbunden, so daß Signal- und Versorgungsleitungen zu dem Bauteil realisiert sind. Das in Montagerichtung **A** gesehen vordere stirnseitige Ende **28** des Gehäuses **24** ist zur Aufnahme elektrooptischer Steckverbinder ausgebildet, die in an sich bekannter und daher nicht näher gezeigter Weise auf elektrooptische Wandler des Bauteils **20** ausgerichtet sind.

Das Bauteil **20** bzw. das Gehäuse **24** weist an seiner dem Träger **6** zugewandten Unterseite **24a** ein Verriegelungselement auf, das als eine sich wegerstreckende Rastnase **30** ausgebildet ist. Das Gehäuse **24** weist ferner Führungen **32** (Umfaltungen) in Form von inneren Schienen auf, die mit den Führungen **10** der Halterung **2** zusammenwirken und das Bauteil während des Verbindungsvorganges führen und in einer definierten vertikalen Relation zur Halterung halten. In der dargestellten Verbindungsposition **22** ist das Verriegelungselement **30** in den Verriegelungspartner **12d** eingearbeitet. Bei Zugbelastungen beispielsweise auf die nicht dargestellten optischen Steckverbinder wird das Bauteil **1** durch den Verriegelungsmechanismus zuverlässig in seiner Position gehalten. Der Betätigungsbereich **12e** der Zunge **12** ist unterhalb des Gehäuses **24** im stirnseitigen Bereich **28** durch eine Gehäuseausnehmung **24c** zugänglich. Bevorzugt kann der Bereich **12e** geringfügig über die Bauteilstirnseite **28** hervorragen. Wie im rückwärtigen, in Montagerichtung **A** gesehen hinteren Bereich des Halters **2** nur schematisch angedeutet, kann eine Druckfeder **40** vorgesehen sein, die sich in der Endposition unter Federvorspannung an dem rückwärtigen Ende **24d** des Gehäuses **24** abstützt.

Der Verriegelungsvorgang bzw. Entriegelungsvorgang bei der Montage bzw. Demontage des Bauteils wird nachfolgend im Zusammenhang mit den **Fig. 3a** und **3b** unter schematischer Darstellung der beteiligten Elemente weiter erläutert. Bei der Montage wird das Bauteil **20** mit seinem Gehäuse **24** in Montagerichtung **A** durch eine Rückwand **35** eines Aufnahmegestells eingeschoben, aus dem die Halterung **2** teilweise hervorsticht. Insbesondere steht die Zunge **12** mit ihrem freien Zungenende **12c** hervor. Wie im oberen Teil der **Fig. 3a** gezeigt, gelangt schließlich eine Anlaufschräge **30a** der Nase **30** (**Fig. 2**) in Kontakt mit der Betätigungsfläche **12f** der Zunge **12**. Dadurch wird die Zunge vertikal nach unten in Pfeilrichtung **B** ausgelenkt bis die Nase **30** als Verriegelungselement des Bauteils **1** vollständig in den Verriegelungspartner **12d** in Form der Öffnung in der Zunge **12** eingedrungen ist und damit (wie in **Fig. 3a** im unteren Teil schematisch dargestellt) die Verbindungsposition **22** erreicht ist.

Zur Demontage und Entnahme des Bauelementes **20** wird die über die Stirnseite **28** hervorstehende Betätigungsfläche **12f** in Pfeilrichtung **C** soweit nach unten in Richtung auf den Träger **6** (**Fig. 2**) ausgelenkt, daß das Verriegelungselement **30** von dem Verriegelungspartner **12d** freigegeben ist. Durch die auf dem rückwärtigen Bereich **24d** des Gehäuses **24** wirkendes Kraft **F** der Feder **40** (**Fig. 2**) wird bei der Entriegelung das Bauteil **20** entgegen der Montagerichtung **A** zumindest einen Teilweg ausgeworfen. Dadurch ist einerseits die Entriegelung des Bauteils eindeutig erkennbar und andererseits der vorderer Bereich des Bauteils leicht greifbar.

#### Patentansprüche

1. Lösbare Verbindungsanordnung mit einem Bauteil und mit einer Halterung, die auf einer Oberseite eines Trägers angeordnet ist, wobei:

– das Bauteil (**20**) und die Halterung (**1**) mit kooperierenden Führungen (**10**, **32**) ausgestattet sind, die bei Bildung der Verbindung eine in Montagerichtung (**A**) geführte Bewegung des Bauteils

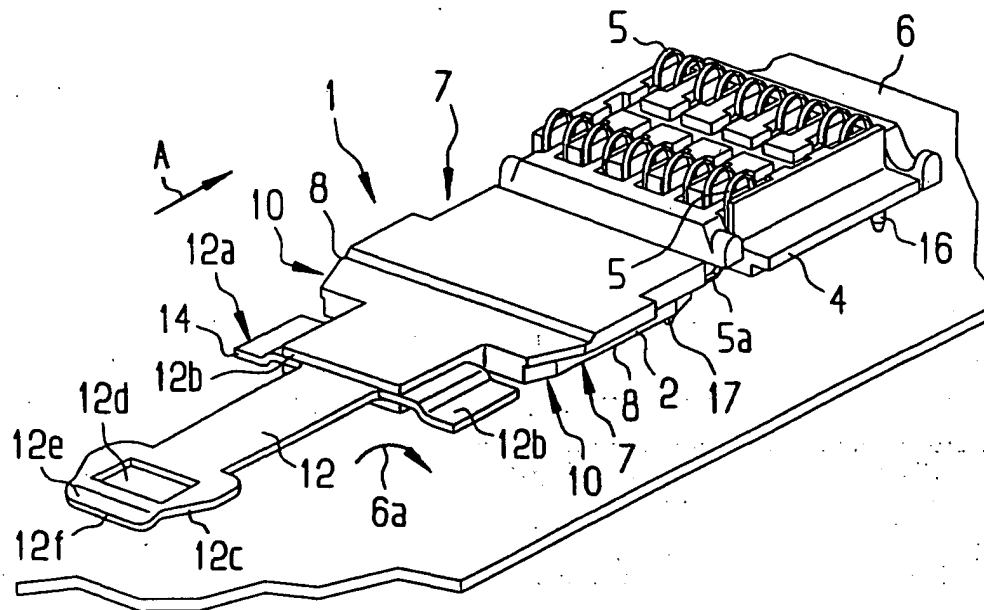
(20) relativ zu der Halterung (1) und parallel zur Oberseite (6a) des Trägers bis in eine Verbindungsposition (22) bewirken,  
– das Bauteil (20) an seiner dem Träger (6) zugewandten Unterseite (24b) ein Verriegelungselement (30) aufweist,  
– die Halterung (1) eine sich entgegen der Montage- richtung (A) unterhalb des Bauteils (20) erstreckende federnde Zunge (12) mit einem Verriegelungspartner (12d) am freien Zungenende (12c) aufweist, der in der Verbindungsposition (22) mit dem Verriegelungselement (30) des Bauteils (20) verrastet, und  
– ein Betätigungsbereich (12e) des freien Zungenendes (12c) in der Verbindungsposition (22) von der Bauteilstirnseite (28) her zugänglich ist.

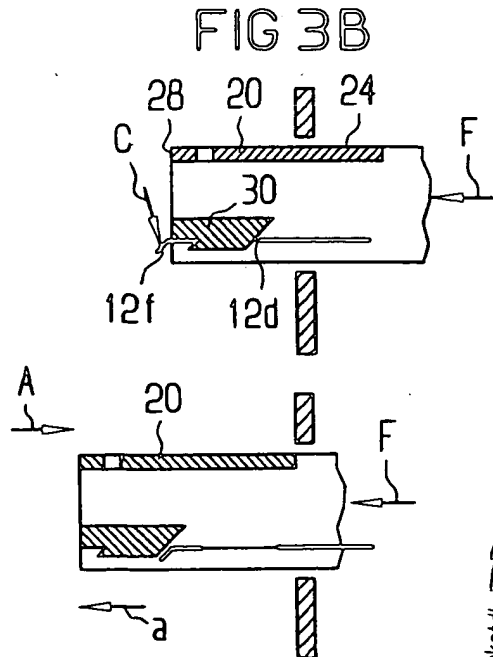
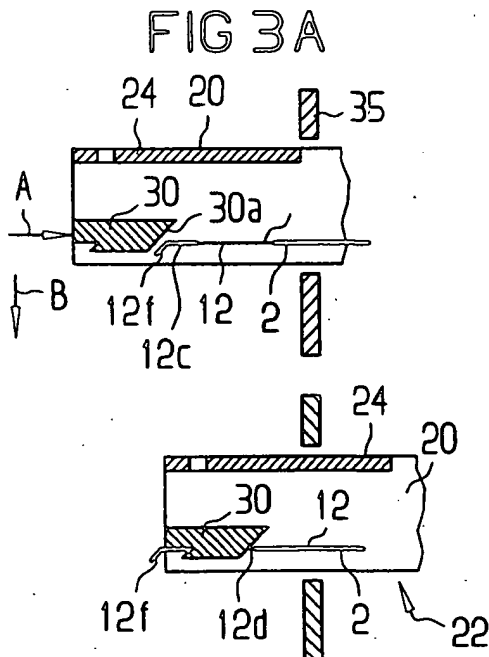
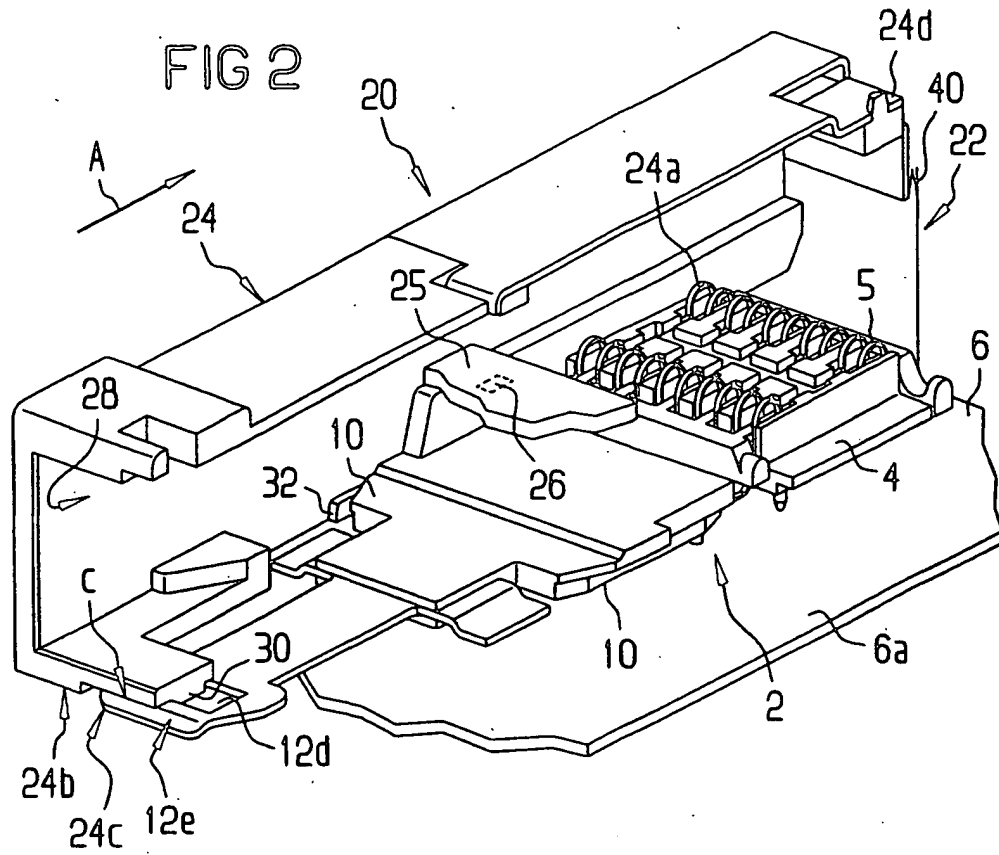
2. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die federnde Zunge (12) aus Metall besteht und Montageflächen (12b) aufweist, die auf der Oberseite (6a) des Trägers (6) kontaktiert sind.
3. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das andere Ende der Zunge (12) von einem Halteblock (2) der Halterung (1) aufgenommen ist, der zumindest auch Teile (8) der halterungsseitigen Führungen (10) aufweist.
4. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsbereich (12e) des freien Zungenendes (12c) zur Oberseite (6a) des Trägers (6) hin abgebogen ist und in der Verbindungsposition (22) über die Bauteilstirnseite (28) her- vorragt.
5. Verbindungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (20) entgegen einer Federvorspannung (F) in die Verbindungsposition (22) gebracht ist.
6. Verbindungsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Federvorspannung (F) von einer halterungsseitig angeordneten Feder (40) erzeugt ist.
7. Verbindungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verriegelungselement eine in Verbindungsposition (22) zur Oberseite (6a) des Trägers (6) hin weisende Nase (30) ist und daß der Verriegelungspartner eine Öffnung (12d) im freien Zungenende (12c) ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

FIG 1





Docket # *IT-206*  
 Applic. # *09/061596*  
 Applicant: *Schulz et al.*  
 Lerner and Greenberg, P.A.  
 Post Office Box 2480  
 Hollywood, FL 33022-2480  
 Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101